

УДК 656.13 ; 662.65
РГАСНТИ 7 3.31 ; 87.15.17

Харьковский межотраслевой территориальный центр
научно-технической информации и пропаганды
УкрНИИНТИ Госплана СССР

ДОР НТИ 6.1 ; 13.8
ПДЗ

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА
АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Обзор
15-01.08.90-0

Харьков —1990

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Условия эколого-экономической эффективности.....	4
Методика сравнительной эколого-экономической эффективности использования моторного топлива автотранспортом.....	11
Заключение.....	22
Список литературы.....	23

Автор — А. В. Зайцев, науч. сотрудник
Сумского филиала ХПИ им. Ленина

Ответственный за издание директор ХЦНТИ
Е. Ф. Корниенко

ВВЕДЕНИЕ

Транспортный комплекс является крупным потребителем топливно-энергетических ресурсов. Загрязнение окружающей среды отработавшими газами транспортных средств выходит в ряде случаев на первое место и становится наиболее опасным для жизнедеятельности человека. Поэтому природоохранная деятельность превращается в один из мощных социальных факторов, который будет определять тенденции общественного развития и экономической политики государства, как в ближайшем, так и в отдаленном будущем.

В связи с возрастанием масштабов загрязнения возникает необходимость научной обоснованности различных экологических мероприятий. В настоящее время экологические аспекты в расчетах экономической эффективности, как новой транспортной техники, так и применения новых видов автомобильных топлив в полной мере не учитываются.

В данной работе рассматриваются с учетом экологических издержек, вызванных негативными последствиями загрязнения окружающей среды, теоретические и прикладные вопросы определения экономической эффективности экономии топлива автомобильным транспортом, а также применения новых видов моторных топлив. Предлагается механизм совершенствования расчета сравнительного эколого-экономического эффекта от использования автомобильным транспортом традиционных, усовершенствованных или новых видов моторных топлив. Раскрываются новые аспекты учета экологической составляющей при расчете экономического эффекта. Это все дает основу для дальнейшего совершенствования теории и практики общественного производства, особенно при переходе к рыночной экономике, где государственный сектор общественного производства будет доминирующим.

УСЛОВИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СОПОСТАВИМОСТИ ВАРИАНТОВ

Определение экономического эффекта возможно при наличии не менее двух сравниваемых вариантов технического решения. Сравнительная экономичность вариантов и выбор на этой основе наиболее эффективного из них возможны лишь при соблюдении условия тождества непосредственных (либо конечных) полезных результатов применения соответствующих способов и средств. Оно обеспечивается, если по каждому из вариантов достигается производство продукции (или работы) одного и того же: функционального использования качества, количества (объема), в одни и те же условные сроки при сходных социальных результатах. К социальным результатам наряду с другими откосится степень влияния каждого варианта на окружающую среду.

При этом никакого значения не имеют различия в конструкции средств труда или качественные характеристики предметов труда. Например, бензин различных марок, дизельное топливо или газ (сжатый, сжиженный, нефтяной) отличаются по химическому составу, физическим свойствам, способу производства и эксплуатации, тем не менее их можно сравнивать при определении экономического эффекта, ибо они могут использоваться для выполнения одной и той же работы – пространственному перемещению людей и грузов.

Тождество непосредственных (продукция, работа) либо конечных сопоставляемых результатов с точки зрения целей общественного производства сводит все различия между сопоставляемыми вариантами только к различию затрат общественного труда. Это позволяет дать оценку вариантов и выбрать относительно наилучший вариант на основе расчета и сопоставления затрат.

Использование понятий «непосредственный» и «конечный» результат требует объяснения. В зависимости от уровня достижения цели результаты

подразделяются на непосредственные и конечные. Непосредственные результаты выявляются на уровне деятельности отрасли отдельного подразделения народного хозяйства. Например, целью транспортной промышленности является перемещение грузов и людей, т. е. для транспорта перемещение – конечный результат. С позиции общественного производства перемещение грузов и людей есть не цель, а лишь средство для достижения конечных целей более высокого порядка, т. е. перемещение выступает в роли непосредственного результата.

При решении проблемы тождества результата сравниваемых вариантов следует отметить следующее. Если мероприятия по новой технике или новым предметам потребления вызывают изменения только объема производства продукта, то сферой расчета экономического эффекта является отрасль производства этого продукта. Применительно к автомобильному топливу при производстве бензина одной марки (например, А-76) достаточно подсчитать экономический эффект в нефтеперерабатывающей промышленности или на предприятии. Именно здесь можно достичь тождества непосредственных результатов. Когда по вариантам производства продукции имеет место различие его качества, то сферой расчета выступает сфера использования продукции. Данное требование относится к предмету исследования нашей работы. Нам необходимо сравнить разнокачественное автомобильное топливо (бензин, дизтопливо, газ и др.) и предложить экономический механизм выбора наименее затратёмого.

При выборе средств и предметов труда, рациональных способов их использования возможны случаи, когда сравнительным вариантом, на первый взгляд, невозможно обеспечить тождество результатов. Особенно наглядно проявляются различия в экологических характеристиках мероприятий. Разница в массе выбрасываемых загрязнителей, их составе, а следовательно и в эколо-

гических последствиях выбросов, затрудняет приведение к тождественности. На практике часто применяются различные дополнительные эколого-экономические показатели, которые рекомендуется принимать во внимание наряду с показателем экономического эффекта. На этом основании иногда делаются неправильные выводы якобы о невозможности интегральной оценки их сравнительной экономичности и даже невозможности вообще выбора объективно рациональных вариантов. С такими выводами нельзя согласиться.

Приведение к тождеству полезных результатов первоначально применяемых к сопоставлению мероприятий — неперенный этап оценки сравнительной экономичности вариантов и выбора экономически эффективного из них.

Каким же образом учесть экологические критерии в сравниваемых вариантах? Подойдем к решению вопроса следующим образом. В утверждённой методике определения эффективности новой техники [1] по некоторым показателям, например по объему производства или срокам службы, механизм приведения в сопоставимый вид уже заложен в формулах расчета экономического эффекта и срабатывает «автоматически». Анализ показывает, что упомянутые показатели заложены в формулы расчета эффекта изначально, в виде составляющих, характеризующих годовой объем производства продукции (работы), а также в виде необходимых затрат. Воспользуемся этим выводом для достижения сопоставимости и примем массу загрязнителей как продукт производства. Отсюда вытекает новое понимание результата при изготовлении продукта в сфере материального производства. Экология требует рассматривать такое производство не как конечную цель, а в единстве с качеством окружающей природной среды, а значит, — на уровне более широком, чем уровень материального производства.

Производительное функционирование любой сферы общественного производства — открытая система, на выходе которой вместе с полезным материальным продуктом, вещью, существует и выход побочных продуктов — отходов производства. И то, и другое — результат производства, его продукция. Материальный продукт, ради которого осуществляется производственный процесс, например топливо, — основной. Но существующая технология, наряду с основным продуктом с заранее планируемыми свойствами, «производит» и продукт в виде отходов, свойства которого носят «случайный» характер. Общество потребляет материальный продукт (топливо) то ли производительно (например, для перевозки народнохозяйственных грузов), то ли в сфере личного потребления (топливо для индивидуального транспорта), которое носит характер претворения в жизнь заранее заданной цели. Также общество потребляет и продукт в виде отходов, которое до настоящего времени не носит статуса заранее заданной цели.

Потребление отходов идет независимо от наших желаний, а в силу объективных законов природы, вне которых не существует общество. Производительное потребление отходов выступает в виде уменьшения срока службы основных фондов, в ухудшении заранее заданных технологических требований к предметам и средствам труда.

Это, в свою очередь, ведет к изменению условий труда и как результат — к изменению затрат труда при производстве материальных благ. В сфере личного потребления (т. е. потребление человеком отходов через дыхание, воду, пищу) приводит к изменению психологического и биологического состояния человека, что сказывается на его труде. Через психобиологическое состояние человека отходы (загрязнители) влияют на процесс труда. Для восстановления и поддержания нормативной трудовой деятельности человека общество увеличивает затраты

на восстановление его трудоспособности. Живой труд человека выступает составной частью производительных сил общества и требует части затрат при производстве конкретного продукта.

Если рассматривать конечным продуктом любого подразделения народного хозяйства экологопroduкцию, которая состоит из суммы продуктов в виде материальных благ и «продуктов» в виде отходов (загрязнителей окружающей среды), то затраты на ее производство состоят из суммы затрат труда производственного процесса по производству материальных благ (новая техника, топливо) и затрат труда по поддержанию производительных сил (средств труда, предметов труда, труда человека) на требуемом обществом, заранее заданном уровне. Необходимость поддержания производительных сил выступает следствием экологических изменений в природе и обществе. Поэтому эти затраты выступают в роли экологических издержек.

Следовательно, приходим к новому пониманию потребительной стоимости продукта. При производстве материальных ценностей необходимо решать двуединую задачу. Сформулировать ее можно так: при производстве материального продукта производится и определенное качественное состояние окружающей природной среды. То есть, результатом производства выступает вещественный продукт в совокупности с качественными характеристиками окружающей среды. Это уже новый продукт, хотя внешне, по физическим, химическим и другим критериям ничем не отличается от того продукта, который произведён без учета экологических требований. В результате технической, физической тождественности материального продукта возникает его будто бы мнимая идентичность с продуктами, произведенным с учётом экологических требований. Однако для общества эти продукты различны, потому что созданы по существу различные потребительные стоимости. В первом случае произве-

ден материальный продукт и ухудшено качество окружающей среды, во втором случае произведён идентичный материальный продукт и сохранено существующее до начала его производства качественное состояние природной среды. В результате созданы две совершенно различные потребительные стоимости. При расчете сравнительной экономической эффективности выдерживается условие сравнения – тождество полезного результата. Отсюда, сравнение затрат на производство одного и того же продукта, но без учета экологических последствий его создания противоречит требованию сравнения – тождеству полезного результата.

Возникает необходимость ввести в практику вместо показателей полезного результата в виде объема производства продукции или объема производства работы новые показатели в виде объема производства экологопродукции или объема производства экологоработы. Экологопродукция (экологоработа) – интегральный результирующий показатель, учитывающий не только объем ожидаемого результата в натуральном выражении (новая техника, материалы, сырье, топливо в штуках m^3 , тоннах и литрах), а и объём сопутствующих ожидаемому результату отходов, попадающих в атмосферу, воду, почву.¹⁾ В отличие от сложившегося понятия продукта как потребительной стоимости, не учитывающей отходы производства, назовем результат производственного процесса продуктоотходами. В работе учитываются отходы в виде выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Поэтому, в частности, экологопродукция будет выступать в роли продуктовыбросов.

В показателе экологопродукции в виде продуктовыбросов следует помнить, что величина выбросов также должна быть приведена в сопоставимый

¹⁾ Естественно, что возвращаемые в производственный процесс отходы не входят в состав экологопродукции.

вид. Эта задача уже решена. Временная типовая методика [2, с.48] требует сопоставления разнокачественных выбросов по относительной агрессивности. Все примеси из общей массы выбросов измеряются агрессивностью монооксида углерода, агрессивность которого условно принята за единицу. Величина выбросов измеряется в условных тоннах.

При сравнении вариантов требуется обязательное соблюдение ингредиентного равенства учитываемых выбросов. Только в этом случае выдерживается тождественность выбросов и возможность сравнения приведённых выбросов.

Использование в виде непосредственного результата показателя экологопродуктивности выводит нас на уровень эколого-экономической эффективности. В такой трактовке эколого-экономическая эффективность – шаг на пути от технико-экономической эффективности к социально-экономической. Учет экологических критериев – составная часть социальных требований современного общества.

Общеизвестно, что экономический эффект равен разности затрат труда по рассматриваемым вариантам. Эколого-экономический эффект может быть получен, если в составе затрат учтены затраты, вызываемые экологическими последствиями. Учет экологических последствий вводится путем учета экологических издержек общественного производства в виде сопряженного экономического ущерба. С другой стороны, эколого-экономический эффект может быть получен, если полезный результат выступает в виде экологопродукции. Только при единстве двух перечисленных сторон будет достигнута сопоставимость затрат на экологопродукцию и возможен расчет сравнительной эколого-экономической эффективности.

МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА АВТОТРАНСПОРТОМ

В наиболее общем виде признак эффективности, рассматриваемый как эффективность общественного производства, можно выразить четкой и ясной формулой К. Маркса: «...Достигать производственной цели с наименьшей затратой средств» [3, с.608]. Эффективность, понимаемая в широком смысле, означает действенность, результативность, надежность и т. д. Однако в экономике под эффективностью понимают не просто результативность, а отношение результата производства к вызвавшим его затратам общественного труда. При этом результат производства выступает в виде произведённого продукта, а затраты труда, как совокупность прошлого (овеществленного) труда и живого труда в определенных временных границах.

Любой продукт, товар обязан выполнить определенную социальную функцию. Ещё до начала производства продукта возникает социальная потребность в его создании. Ещё до начала материального производства продукта как вещи определяется его общественная функция то ли как жизненного средства, то ли как средства производства. С этой точки зрения производственная деятельность всегда направлена на удовлетворение общественных потребностей, а значит, социально обусловлена. Значит, и производительность труда, и ее форма – экономия прошлого и живого труда, характеризуют эффективность производства как социальную. Учёт экологических требований – одна из социальных целей общественного производства, поэтому экономическую эффективность, учитывающую экологические цели, можно назвать эколого-экономической. Эколого-экономическая эффективность рангом ниже, чем социально-экономическая. Иерархия различных видов эффективности условна, но имеет под собой методологический фундамент. Рассматривая экономическую эффективность

общественного производства как систему, выделяют подсистемы: технико-экономическую и социально-экономическую эффективность. Это выделение основано на разграничений технического, экономического и социального аспектов производства. Исходя из этого разграничения, говорят о правомочности понятий технико-экономической, социально-экономической и социальной эффективности. О таком разграничении говорят в своих работах, например, В. Н. Черковец [4, с.253] и С. А. Аханов [5, с.24].

Рассмотрим каждый аспект отдельно. Технический аспект производства характеризуется уровнем развития производительных сил общества. Он показывает технические возможности производства в достижении тех или иных целей. Например, существует реальная возможность создать легковые автомобили с мощностью двигателя в несколько сот, а то и тысяч лошадиных сил и наладить их массовое производство. Однако с социальной точки зрения использование таких автомобилей для удовлетворения потребности в перемещении всего пяти – шести человек, в настоящее время не является необходимостью.

Например, реально существует техническая возможность создавать более совершенные ракеты средней и малой дальности, обладающие еще большей разрушительной силой. Даже если технико-экономические показатели производства новых ракет будут лучше по сравнению со старыми, это уже не является достаточным для их производства. Здесь вступают в силу социальные требования, которые стоят выше критерия технико-экономической эффективности. Можно сделать вывод, что технико-экономическая эффективность как показатель выбора приоритетного направления развития производства не всегда отражает общественную целесообразность. Поэтому критерий технико-экономической эффективности не может служить обобщающим показателем эффективности общественного производства. Экономический аспект производства показывает возможности общества

достичь поставленной социальной цели с точки зрения затрат труда. При наличии технических возможностей не всегда существует экономическая возможность достижения цели. Перевод транспортных средств на водородное топливо технически реален, социально предпочтителен, однако в настоящее время экономически невозможен.

Экономический аспект можно рассматривать как техническую возможность при достижении социальных целей. Таким образом, говоря об экономическом аспекте, мы охватываем этим понятием и техническую сторону. Технический аспект входит в «снятом» виде в экономический. С этой точки зрения понятие технико-экономической эффективности тождественно понятию экономической эффективности в узком смысле.

Социально-экономическую эффективность можно рассмотреть как взаимообуславливающее единство технической возможности экономической целесообразности и социальной целенаправленности.

Под социальной эффективностью понимают «...процесс удовлетворения материальных, духовных потребностей и всестороннего развития всех членов общества» [5, с.24].

Многоплановость социальных целей дает нам право говорить об уровнях социально-экономической эффективности производства. Экологическая стабильность или экологические преобразования — одна из множества социальных целей. Поэтому понятие эколого-экономической эффективности имеет право на жизнь и выступает как один из уровней социально-экономической эффективности.

Технико-экономическая эффективность выступает базисным содержанием как социально-экономической, так и эколого-экономической эффективности. Отсюда можно сделать вывод, что условием эколого-экономической эффективности также выступает экономия живого и овеществленного труда.

Определившись с понятием эколого-экономической эффективности, ее местом в системе социально-экономической эффективности, а также с общим условием эколого-экономической эффективности, возникает необходимость выбрать критерий сравнительной эколого-экономической эффективности, дающий возможность вести экономические расчеты практически, используя существующую статистическую информацию.

Не будем анализировать преимущества и недостатки существующих практических методов в части определения затрат общественного труда. Такое исследование выходит за рамки нашей работы. Воспользуемся официально признанной теорией приведенных затрат.

Согласно теории приведённых затрат, критерием сравнительной народнохозяйственной эффективности вариантов производств является достижение минимума приведенных затрат по сравниваемым вариантам:

$$Z = C + E_n \cdot K = \sum_{i=1}^n (C_i + E_n \cdot K_i) \cdot A_i \rightarrow \min, \quad (1)$$

где: Z — приведенные народнохозяйственные затраты, обусловленные производством данного набора изделий (продукции);

C — полная себестоимость всего годового количества данных изделий по варианту;

K — суммарная величина капиталовложений по народному хозяйству, принимаемых к расчету и варианту;

E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

n — число видов изделий;

C_i — полная себестоимость i -го изделия;

K_i — удельные капитальные вложения, обусловленные производством единицы i -го изделия;

A_i — годовой объем производства изделий i -го вида.

Расчет экономического эффекта сравниваемых вариантов (например, годового) в общем виде представляет разность удельных приведенных затрат на единицу продукции (работы):

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) \cdot P_2, \quad (2)$$

где: \mathcal{E} – годовой экономический эффект, руб.;

Z_1, Z_2 – приведенные затраты единицы продукции (работы) по вариантам, определяемые по формуле (1), руб.;

P_2 – годовой объем производства продукции (работы) в процессе производства вторым вариантом в расчетном году, в натуральных единицах.

Требуется при определении годового экономического эффекта обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов по:

- объему производимой с помощью новой техники продукции (работы);
- качественным параметрам;
- фактору времени;
- социальным факторам производства и использования продукции, включая влияние на окружающую среду.

Требование последнего пункта может быть выполнено при условии учета экологических издержек в составе приведенных затрат, с одной стороны, и учета экологической характеристики (экологичности) произведенной продукции (работы).

Экологические издержки в составе приведенных затрат могут быть учтены в виде сопряженного экономического ущерба (себестоимостного и капитального). Формула (1) принимает вид:

$$Z_3 = C_3 + E_n \cdot K_3 \quad (3)$$

или

$$Z_3 = C_{\Pi} + \overline{Y_c} + E_n (K_{\Pi} + \overline{Y_K}), \quad (4)$$

где: Z_3 – приведенные затраты с учетом экологических издержек;
 C_3 – себестоимость с учетом всей суммы экологических издержек;
 K_3 – капитальные затраты с учетом всей суммы экологических издержек;
 C_{π} – производственная себестоимость;
 $\overline{U_c}$ – себестоимостный сопряженный экономический ущерб, на носимый природе и обществу в процессе производства продукта;
 K_{π} – производственные капитальные затраты;
 $\overline{U_k}$ – сопряженный экономический ущерб капитальных вложений, наносимый в процессе производства и освоения капитальных вложений.

Учет экологичности продукции в произведенной продукции, работе выступает в виде экологопродукции (P_3).

С учетом ниже изложенного, расчет эколого-экономического эффекта в общем виде равен:

$$\mathcal{E}_3 = (Z_{31} - Z_{32}) \cdot P_{32} , \quad (5)$$

где: Z_{31} и Z_{32} – приведенные затраты единицы экологопродукции по сравниваемым вариантам с учетом экологических издержек, руб.

Из представленной общей формулы (5) получим формулу расчета эколого-экономического эффекта топливной экономичности транспортных средств. Для этого применим несложный методический подход. Суть подхода в том, что из производственной себестоимости выделяется статья затрат на топливо, а затем, выделенные затраты выражаются в виде приведенных затрат с учетом экологических издержек. Модифицируем формулу (5).

Полезный результат транспортной отрасли принято измерять тонно-километрами или пассажиро-километрами. Ранее упоминалось, что с позиции общественного производства, результатом работы транспорта считается не только транспортная работа в виде тонно-километров, но и масса отработавших транспортных газов. Этот вид экологопродукции мы назвали продуктовыбросом. В нашем частном случае продуктовыброс определяется как отношение продукции транспортной отрасли в виде тонно-километров и массы выбросов в условных тоннах:

$$П_э = \frac{П}{B}, \quad (6)$$

где: $П$ – транспортная работа, тонно-километра (т. км);

B – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, условные тонны (усл. т).

Выделяя из значения транспортной работы интересующую нас часть в виде объема моторного топлива, можем записать формулу (6) в таком виде:

$$П_э = \frac{A}{q \cdot B}, \quad (7)$$

где: A – объем производства топлива в натуральных единицах (литры);

q – удельный расход топлива в расчете на единицу транспортной работы, (литр / т. км).

С учетом формул (3) и (7) формула (5) принимает вид:

$$\mathcal{E}_э = \left\{ \left[\frac{(C_{э1} + E_n \cdot K_{э1})}{П_{э1}} - \frac{(C_{э2} + E_n \cdot K_{э2})}{П_{э2}} \right] \cdot \frac{1}{q_2 \cdot B_2} \right\} \cdot A_2. \quad (8)$$

Принимая во внимание формулу (4), величину себестоимости ($C_э$) разделяем на затраты и прочие издержки потребителя:

$$C_э = C_п + \overline{Y}_c = Z_т + И_п + \overline{Y}_c, \quad (9)$$

где: $Z_т$ – затраты на топливо, руб.;

$И_п$ – прочие издержки потребителя, руб.;

\overline{Y}_c – сопряженный себестоимостный экономический ущерб, наносимый народному хозяйству в период эксплуатации транспортных средств.

В формуле (9) сумму прочих издержек потребителя ($И_п$) и себестоимостного экономического ущерба (\overline{Y}_c) назовем прочими издержками потребителя с учетом экологических ($И_э$):

$$И_э = И_п + \overline{Y}_c. \quad (10)$$

С учетом выделения статьи затрат на топливо (формула 9) и издержек потребителя с учетом экологических (формула 10) формула (8) трансформируется:

$$\mathcal{E}_э = \left\{ \left[\left(\frac{Z_{т1}}{П_{э1}} + \frac{И_{э1}}{П_{э1}} + E_n \cdot \frac{K_{э1}}{П_{э1}} \right) - \left(\frac{Z_{т2}}{П_{э2}} + \frac{И_{э2}}{П_{э2}} + E_n \cdot \frac{K_{э2}}{П_{э2}} \right) \right] \cdot \frac{1}{q_2 \cdot B_2} \right\} \cdot A_2. \quad (11)$$

Преобразуем каждое из слагаемых в круглых скобках формулы (11). Первое слагаемое преобразуем с помощью формулы (7):

$$\frac{Z_{т1}}{П_{э1}} = \frac{Z_{т1} \cdot q_1 \cdot B_1}{A_1} = Z_1 \cdot q_1 \cdot B_1,$$

где: Z_1 – затраты на единицу предмета труда (топлива), руб./литр.

Второе слагаемое преобразуем, используя формулу (6):

$$\frac{И_{э1}}{П_{э1}} = \frac{И_{э1} \cdot B_1}{П_1} = И'_{э1} \cdot B_1,$$

где: $I'_{\text{э}1}$ – затраты на единицу продукции, выпускаемой потребителем при использовании предмета труда (топлива) без учета его (топлива) стоимости с учетом экологических издержек, руб. / т. км.

Третье слагаемое преобразуется подобно второму:

$$E_n \cdot \frac{K_{\text{э}1}}{П_{\text{э}1}} = E_n \cdot \frac{K_{\text{э}1} \cdot B_1}{П_1} = E_n \cdot K'_{\text{э}1} \cdot B_1,$$

где: $K'_{\text{э}1}$ – сопутствующие капитальные вложения потребителя на единицу продукции при использовании предмета труда (топлива) с учетом экологических издержек, руб. / т. км.

После проведенных преобразований и некоторой перегруппировки слагаемых формула (11) приобретает вид:

$$\text{Э}_3 = \left[3_1 \cdot \frac{q_1}{q_2} \cdot \frac{B_1}{B_2} + \frac{(B_1 \cdot I'_{\text{э}1} - B_2 \cdot I'_{\text{э}2}) - E_n \cdot (B_2 \cdot K'_{\text{э}2} - B_1 \cdot K'_{\text{э}1})}{q_2 \cdot B_2} - 3_2 \right] \cdot A_2. \quad (12)$$

Окончательно формула расчета эколого-экономического эффекта от использования новых или усовершенствованных предметов труда (топлива) имеет вид:

$$\text{Э}_3 = \left[3_1 \cdot \frac{q_1}{q_2} \cdot b_3 + \frac{(b_3 \cdot I'_{\text{э}1} - I'_{\text{э}2}) - E_n \cdot (K'_{\text{э}2} - b_3 \cdot K'_{\text{э}1})}{q_2} - 3_2 \right] \cdot A_2, \quad (13)$$

где: 3_1 и 3_2 – затраты на единицу соответственно базового и нового предмета труда (топлива), руб./литр; q_1 и q_2 – удельные расходы соответственно базового и нового предмета труда (топлива) в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем в натуральных единицах, литр / т. км.; $b_3 = B_1/B_2$ – коэффициент экологичности, показывающий отношение приведенных масс выбросов при использовании базового и нового предметов труда; B_1 и B_2 – приведенные массы выбросов вредных веществ в атмосферу

при производстве и использовании соответственно базового и нового предметов труда (топлива), условные тонны; $I'_{\text{э}1}$ и $I'_{\text{э}2}$ – затраты на единицу продукции, выпускаемой потребителем при использовании базового и нового предмета труда (топлива) без учета их (топлива) стоимости с учетом экологических издержек, руб./т. км.; $K'_{\text{э}1}$ и $K'_{\text{э}2}$ – сопутствующие капитальные вложения потребителя на единицу продукции при использовании базового и нового предметов труда (топлива) с учетом экологических издержек, руб./т. км.; A_2 – годовой объем производства (потребления) нового предмета труда (топлива) в расчетном году в натуральных единицах, литр.

Использование формулы (13) на практике требует более подробно остановиться на некоторых ее составляющих.

При расчете приведенных масс выбросов вредных веществ B_1 и B_2 теоретически требуется учитывать наряду с функциональными выбросами массу загрязнителей, поступающих в окружающую среду при производстве предметов и средств труда. Например, автомобиль, как транспортное средство, выбрасывает в атмосферу загрязнители в составе отработавших газов (функциональные выбросы), однако, при производстве автомобиля и производстве используемых автомобилем материальных и энергетических ресурсов также осуществляется нагрузка на окружающую среду. Можно поставить задачу определить приведенную массу выбросов загрязнителей всех цепочек производства, начиная от добычи сырья. По имеющимся данным и при использовании электронных вычислительных машин можно технически вести расчет по неограниченно большому числу стадий производственного процесса. Однако, применительно к автомобильному транспорту, вряд ли есть в этом нужда. Практические расчеты, проведенные Сумским филиалом ХПИ, показывают, что если принять функциональные приведенные выбросы за 100 %, то, в частности, приведенная масса выбросов, поступивших в окружающую

среду в процессе производства сожженного автомобилем топлива, составляет не более 1%. Величина выбросов в виде приведенной массы при производстве черных и цветных металлов, резины, пластмассы и других материалов, применяемых в конструкции автомобиля, также находится в пределах 1%. Даже с учётом пассивных основных фондов транспортной промышленности (гаражи, здания, сооружения, дороги, мосты и т.п.) приведенная масса выбросов прошлых процессов производства не превышает 5 %. Это значит, что вряд ли следует при расчете эколого-экономической эффективности автомобильного топлива учитывать другие массы выбросов, кроме функциональной, так как приращения приведенной массы очень малы и находятся в пределах точности расчетов.

В контексте и на основании сказанного вполне допустимо при расчете себестоимостного сопряженного экономического ущерба учитывать только функциональный сопряженный экономический ущерб.

Другими словами, для решения рассматриваемых в обзоре задач достаточно ограничиться учетом функционального сопряжённого экономического ущерба. Поэтому в состав затрат $I'_{э1}$ и $I'_{э2}$ экологические издержки входят в виде функционального сопряжённого экономического ущерба, а в составе сопутствующих капитальных вложений потребителя $K'_{э1}$ и $K'_{э2}$ экологические издержки в виде экономического ущерба капитальных вложений принимаются равными нулю.

С другой стороны, следует помнить, что упомянутые упрощения справедливы при условии величины функциональных выбросов значительно больших, чем выбросы при производстве предметов и средств труда. Или, что равнозначно, при условии, величины функционального сопряженного экономического ущерба значительно большего по сравнению с ущербами, наносимыми при производстве предметов и средств труда.

В настоящее время существует группа транспортных средств, по которым функциональный экономический ущерб соизмерим по величине с ущербами при производстве как самого транспортного средства, так и при производстве материальных и энергетических ресурсов, необходимых для нормального его функционирования. К таким транспортным средствам относится электромобиль. Поэтому при сравнительной эколого-экономической эффективности электромобилей учет всех видов сопряженного ущерба необходим. Для определения эколого-экономической эффективности применения всех видов нефтяных моторных топлив, сжатого и сжиженного газа, спиртов и комбинированных топлив достаточно в формуле (13) учитывать функциональные выбросы и значения функционального экономического ущерба.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная экономическая стратегия предполагает формирование новых подходов к оценке экологических факторов и их учету в экономическом механизме эффективности производственно-хозяйственной деятельности.

Предложенная в работе методика дает механизм интегрированного взаимодействия эколого-экономических и технико-экономических показателей, которые отражаются в едином народнохозяйственном показателе эколого-экономического эффекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Утв. ГКНТ СССР, Госплан СССР, АН СССР, ГК СССР по делам изобр. и откр. 14 февраля 1977 г. // Экономическая газета, – 1977. – 10 марта.
2. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. Одобрена постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР и Президиума Академии наук СССР от 21 октября 1963 г. № 254/284/134. Быстров А. С., Варанкин В. В., Виленский М. А. и др. – Экономика, 1986. – 94 с.
3. Маркс К. Теории прибавочной стоимости (IV том «Капитала») // Маркс К., Энгельс Ф. соч. – 2-е изд. – Т.26. – Ч.II. – С.1– 648.
4. Черковец В. Н. Социализм как экономическая система. – М.: Экономика, 1982. – 296 с.
5. Аханов С. А. Эффективность общественного производства. Три уровня анализа: народнохозяйственный, региональный, хозрасчетный. – М.: Мысль, 1987. – 168 с.

Библиографическое описание: Зайцев, А. В. Эколого-экономическая эффективность использования моторного топлива автомобильным транспортом / А. В. Зайцев / Харьковский межотраслевой территориальный центр научно-технической информации и пропаганды УкрНИИНТИ Госплана УССР, отв. за вып. Е.Ф. Корниенко // Аналитический обзор. Система ДОР. – Харьков, 1990. – 23 с.